

**PENYEDIAAN FASILITAS PENANGANAN SAMPAH PERMUKIMAN
TEPIAN SUNGAI
DESA BULU KECAMATAN SEMEN KABUPATEN KEDIRI
(PROVISION OF WASTE MANAGEMENT FACILITY
RIVERSIDE SETTLEMENT
BULU VILLAGE - SEMEN DISTRICTS - KEDIRI DISTRICT)**

Arief Budi Santoso, Arief Setyawan¹, Titik Poerwati²

¹Dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota

²Dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang Telp (0341) 551431, 553015

Email : santoso.ariefbudi92@gmail.com

ABSTRACT

The issue of garbage in settlements mainly on the amount produced is constantly increasing, while the area of land available for the provision of land for waste facilities and infrastructure relatively small so that there are irregularities in the handling of the river in the form of waste disposal. The waste is then washed away following the river until ocean. Proper handling will minimize impacts. Located in the village of Bulu especially at 3 RW RW ie 05.07 and 08. Restricted Sidomulyo village on the west and east side of the river Brantas. This location was chosen because of the riverside settlements immediately adjacent to the river and crossed by the river that empties into the river Brantas.

This study uses observations, interviews and questionnaires to obtain data. Then use the first two methods of analysis descriptive analysis to describe the characteristics of the community, then the second method uses superimpose analysis to determine the location of the appropriate waste management facilities.

At the time of observation in mind that the citizens of the research location discard garbage disposal 1-2x intensity in 1 day. Then based on the analysis found that the total waste generated as many as 2,808 M³ / day consisting of 60-65% of the waste leftovers, 15-20% of plastic waste, 15% of the waste that can be recycled and 5% is the B3 waste. Then for the provision of the necessary facilities is 4 units of communal waste containers, 3 carts, 3 units of garbage nets and using 1 TPS type 1 as well as the use of water plant at the mouth to reduce the impact of sedimentation on the river. Then by using a pattern of indirect communal garbage collection is expected to transport all garbage.

Keywords: Waste Management, Facilities, riverside settlements

ABSTRAKSI

Persoalan sampah di permukiman terutama pada jumlah yang dihasilkan semakin hari semakin meningkat, sedangkan luas lahan yang tersedia untuk penyediaan lahan untuk sarana dan prasarana persampahan tergolong sedikit sehingga terdapat penyimpangan dalam penanganan berupa pembuangan sampah kesungai. Sampah tersebut kemudian akan hanyut mengikuti sungai hingga bermuara dilautan. Penanganan yang tepat akan meminimalisir dampak yang terjadi. Berada di Desa Bulu khususnya pada 3 RW yaitu RW 05,07 dan 08. Dibatasi Desa Sidomulyo disebelah barat dan sungai Brantas disebelah timur. Lokasi ini dipilih dikarenakan adanya permukiman tepian sungai yang langsung berbatasan dengan sungai dan dilewati oleh sungai yang bermuara di sungai Brantas.

Penelitian ini menggunakan metode observasi, wawancara dan kuisioner untuk memperoleh data. Kemudian menggunakan 2 metode analisa yang pertama analisa deskriptif untuk menggambarkan karakteristik masyarakat, kemudian metode yang kedua menggunakan analisa superimpose untuk menentukan lokasi dari fasilitas penanganan sampah yang sesuai.

Pada saat obeservasi diketahui bahwa warga dilokasi penelitian membuang sampah dengan intensitas pembuangan 1-2x dalam 1 hari. Kemudian berdasarkan analisa diketahui bahwa total sampah yang dihasilkan sebanyak 2,808 M³/hari yang terdiri dari 60-65% sampah sisa makanan, 15-20% limbah plastik, 15% sampah yang dapat didaur ulang dan 5% merupakan limbah B3. Kemudian untuk penyediaan fasilitas yang diperlukan adalah 4 unit wadah sampah komunal, 3 gerobak , 3 unit jaring sampah dan menggunakan 1 TPS tipe 1 serta menggunakan tanaman air pada muara untuk mengurangi dampak sedimentasi pada sungai. Kemudian dengan menggunakan pola pengumpulan sampah komunal tidak langsung diharapkan akan mengangkut semua sampah yang ada.

Kata Kunci :Penanganan Sampah, fasilitas, permukiman tepi sungai

I. PENDAHULUAN

Pencemaran sungai akibat perilaku membuang sampah dapat menyebabkan kerusakan bagi lingkungan dan kesehatan bagi masyarakat yang berada disekitar sungai. Kurangnya kesadaran dan ketersediaan fasilitas dalam menangani permasalahan ini menyebabkan keadaan sungai semakin parah. Banyak permukiman di Indonesia berada disepanjang aliran sungai baik yang besar ataupun kecil. Penanganan dengan cara yang tepat baik yang didarat maupun yang berada disungai dapat meminimalisir dampak yang terjadi akibat perbuatan membuang sampah kesungai sehingga keberlangsungan sungai dan lingkungan sekitarnya dapat berjalan dengan semestinya.

Dari sekian banyak sungai di Indonesia, hanya sekitar 2% yang memenuhi baku mutu air. Berdasarkan laporan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, ditahun 2015 sebanyak 67,94 persen atau mayoritas air sungai di Indonesia dalam status tercemar berat. "Berdasarkan identifikasi yang kami lakukan, sumber utama pencemar air sungai di Indonesia sebagian besar berasal dari limbah domestic atau rumah tangga " ungkap Dirjen Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan KLHK, M.R. Karlansyah dalam diskusi interaktif Pekan Lingkungan Hidup 2016 di Jakarta Convention Center. Hal ini merupakan tanggung jawab semua pihak baik pemerintah ataupun masyarakatnya. Maka dari itu pengelolaan sampah harus menjadi prioritas baik dalam skala kecil maupun besar. (www.nationalgeographic.co.id)

Sungai (Peraturan Pemerintah no 35 tahun 1991) Adalah tempat – tempat atau wadah – wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya seta sepanjang alirannya oleh garis sempadan. Indonesia mempunyai banyak sungai yang mempunyai banyak fungsi antara lain sebagai drainase primer, sumber air baku, irigasi, hingga jaringan transportasi dan distribusi. Fungsinya yang sangat penting bahkan ada daerah – daerah yang hanya bisa dijangkau dengan jalur transportasi air sehingga sudah semestinya sungai mendapatkan perhatian lebih. Sedangkan fungsinya sebagai sumber air baku dan irigasi sangat penting untuk daerah yang merupakan daerah pertanian. Sungai mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia dan banyak sekali permukiman yang berada di sepanjang tepian sungai sehingga sedikit banyak akan ada penyimpangan dalam pengelolaan sampahnya. Banyak masyarakat yang masih membuang sampahnya langsung ke sungai. Karakteristik sampah yang dihasilkan akan dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan disepanjang sungai tersebut.

Rumusan Masalah

1. Adanya timbunan sampah yang menumpuk pada sungai yang berasal dari permukiman dan tidak ditangani.
2. Tidak tersedianya sarana prasarana penanganan sampah dilokasi penelitian.
3. Keberadaan sungai yang penuh dengan sampah yang akan bermuara di sungai Brantas lalu akan terbawa hingga laut jika tidak ditangani.

Tujuan dan Sasaran

Pada penelitian ini tentunya ada beberapa poin yang ingin dicapai berdasarkan fenomena yang akan diteliti dan akan menghasilkan output penelitian yang sesuai dengan yang diharapkan. Adapun tujuan dan sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

Tujuan

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui mengenai penanganan pengelolaan sampah pada permukiman tepian sungai di Desa Bulu, Kabupaten Kediri.

Sasaran

Untuk mencapai tujuan penelitian ada beberapa sasaran yang harus dicapai antara lain :

- a. Identifikasi jenis sampah, volume, dan lokasi timbunan sampah.
- b. Identifikasi sistem penanganan sampah yang ada.
- c. Penyediaan fasilitas penanganan sampah dan lokasi yang sesuai.

II. PEMBAHASAN

Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data merupakan salah satu aspek yang berperan dalam kelancaran dan keberhasilan suatu penelitian dan salah satu cara untuk mendapatkan keadaan nyata dalam penelitian. Metode pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu survey primer yang terdiri dari observasi, kuisioner dan wawancara lalu ada survey sekunder yang menggunakan data yang telah ada.

Survey Primer

Survey primer adalah suatu kegiatan dalam sebuah penelitian dengan cara melakukan pengamatan langsung dilapangan. Data primer adalah data yang diambil langsung oleh peneliti itu sendiri.

Observasi

Observasi adalah pengamatan yang dilakukan secara sengaja, sistematis mengenai fenomena sosial dengan gejala-gejala psikis untuk kemudian dilakukan pencatatan. Observasi sebagai alat pengumpulan data dapat dilakukan secara spontan dapat pula dengan daftar isian yang telah disiapkan sebelumnya. Pada dasarnya teknik observasi digunakan untuk melihat atau mengamati perubahan fenomena sosial yang tumbuh dan berkembang yang kemudian dapat dilakukan penilaian atas perubahan tersebut (Subagyo, 2006:63).

Dalam arti luas, Observasi atau pengamatan berarti setiap kegiatan untuk melakukan

pengukuran terhadap sesuatu yang dikaji. Akan tetapi, dalam arti yang lebih sempit yaitu pengamatan dengan menggunakan indra penglihatan yang berarti tidak mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Sehingga pengamatan dicatat secara deskriptif yang secara akurat mengamati dan merekam fenomena yang muncul dan mengetahui hubungan antar aspek dalam fenomena tersebut.

Kuisisioner dan Wawancara

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan oleh responden. Selain itu, kuisisioner juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah luas. Kuisisioner dapat berupa pertanyaan atau pernyataan tertutup atau terbuka dapat diberikan kepada responden secara langsung. Untuk mengetahui jumlah responden agar mendapatkan data kuisisioner yang baik dapat digunakan metode sampling.

Menurut Margono (2004: 127) menyatakan bahwa dalam teknik ini pengambilan sampel tidak ditetapkan lebih dahulu.

Apabila kurang dari 100 lebih baik diambil semua hingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Jika jumlah subjeknya besar dapat diambil antara 10-15% atau 20-55% atau lebih tergantung sedikit banyaknya dari:

1. Kemampuan peneliti dilihat dari waktu, tenaga dan dana
2. Sempit luasnya wilayah pengamatan dari setiap subyek, karena hal ini menyangkut banyak sedikitnya dana.
3. Besar kecilnya resiko yang ditanggung oleh peneliti untuk peneliti yang resikonya besar, tentu saja jika sampelnya besar hasilnya akan lebih baik

Survey Sekunder

Survey sekunder merupakan pengumpulan data atau perekaman data instansi yang berupa data sekunder. Irawan (2005:5) menjelaskan bahwa data sekunder adalah data yang diambil secara tidak langsung dari sumbernya. Data sekunder biasanya diambil dari dokumen-dokumen (laporan, karya tulis orang lain, koran, majalah). Seseorang mendapatkan informasi dari "orang lain".

Tabel Variabel Penelitian

No	Kata Kunci	Teori	Variabel
1	Penanganan sampah	Tchobanoglous (1977) dalam Maulana (1998) mengatakan penanganan sampah adalah suatu bidang yang berhubungan dengan pengaturan terhadap penimbunan, penyimpanan	Variabel : <ul style="list-style-type: none"> • Penimbunan • Penyimpanan • Pengumpulan • Pemindahan dan pengangkutan • Pemrosesan

		(sementara), pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan, pemrosesan dan pembuangan sampah dengan suatu cara yang sesuai dengan prinsip-prinsip terbaik dari kesehatan masyarakat, ekonomi, teknik (engineering), perlindungan alam (conservation), keindahan dan pertimbangan lingkungan lainnya dan juga mempertimbangkan sikap masyarakat.	dan pembuangan <ul style="list-style-type: none"> • Kesehatan masyarakat • Ekonomi • Teknik (engineering) • Perlindungan alam (konservasi) • Keindahan • Pertimbangan lingkungan • Sikap masyarakat
2	Sampah	Sampah atau Limbah adalah semua buangan yang dihasilkan oleh aktifitas manusia dan hewan yang berbentuk padat, lumpur (sludge), cair maupun gas yang dibuang karena tidak dibutuhkan atau diinginkan lagi walaupun dianggap sudah tidak berguna dan dikehendaki, namun bahan-bahan tersebut kadang dapat dimanfaatkan kembali dan dijadikan bahan baku (Prof Enri Damanhuri dan Dr Tri Padmi dalam diktat teknik lingkungan tahun 2010, FTSL ITB).	Variabel : <ul style="list-style-type: none"> • Aktifitas manusia • Aktifitas hewan • Padat • Lumpur (sludge) • Cair • Gas • Tidak dibutuhkan/diinginkan lagi • Dapat dimanfaatkan kembali dan jadi bahan baku
3	Permukiman	Permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup diluar kawasan lindung, baik berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan (UU no.4 tahun 1992, tentang Perumahan dan Permukiman).	Variabel : <ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan hidup • Kawasan lindung • Kawasan perkotaan • Kawasan perdesaan • Lingkungan tempat tinggal/hunian • Perikehidupan • Penghidupan
4	Sungai	Sungai adalah tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan. (PP 35/1991 tentang sungai).	Variabel : <ul style="list-style-type: none"> • Jaringan pengaliran air • Mata air • Muara • Garis sempadan

Sumber : Hasil Analisa

Desa Bulu/ Lokasi Penelitian

Desa Bulu adalah desa paling timur yang berada di Kecamatan Semen, yang langsung

berbatasan dengan Kota Kediri. Memiliki tipe dataran rendah yang relatif tidak berbukit-bukit. Dengan luasan sekitar 1,99 Km² ,dibatasi wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara :Kota Kediri
- Sebelah Selatan:Kecamatan Mojo
- Sebelah Timur :Kota Kediri dan Sungai Brantas
- Sebelah Barat :Desa Sidomulyo

Kemudian untuk lokasi penelitian berada di 3 RW yaitu RW 05,07 dan 08. Pada RW 05 terletak pada RT 01 yang berada di sebelah utara dari sungai kecil. Sedangkan pada RW 07 terletak pada RT 01 ,02 ,dan 03 berada pada pinggir jalan raya. Lalu untuk RW 08 terutama pada RT 01 dan 02 berada setelah jembatan kecil.

Penduduk

Penduduk di Desa Bulu mayoritas bekerja di sektor pertanian dan peternakan. Dengan total penduduk sekitar 5374 jiwa dengan jumlah 1538 KK.

Tabel Jenis Pekerjaan Desa Bulu

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah
1	PNS	80
2	Petani/Buruh Tani	358
3	Peternak	87
4	Montir	7
5	Tukang Batu	23
6	Tukang Kayu	39
7	Tukang Sumur	15
8	Pemulung	5
9	Tukang Jahit	28
10	Tukang Kue	33
11	Tukang Anyaman	4
12	Tukang Rias	7
13	TNI	12
14	POLRI	16
15	Pensiun	35
16	TKI	89
17	PRT	37
18	Supir	50
19	Lainnya	613
		1538

Sumber : Profil Desa 2016

Untuk jumlah penduduk pada lokasi penelitian yang berada di 3 RW yaitu RW 05,RW 07 dan RW 08 dapat dilihat pada tabel berikut :

Jumlah KK dan Jiwa Lokasi Penelitian

No	Lokasi	Jumlah KK	Jumlah Jiwa
	RW 05 RT 01	59	295
2	RW 07 RT 01	30	150
3	RW 07 RT 02	26	130

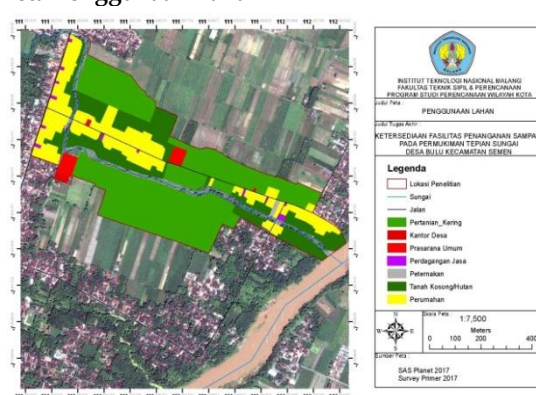
4	RW 07 RT 03	50	250
5	RW 08 RT 01	39	195
6	RW 08 RT 02	30	150
	JUMLAH	234	1170

Sumber : Profil Desa 2016

Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan pada Desa Bulu didominasi berupa bangunan dan pekarangan seluas 106,81 Ha dikarenakan letaknya yang berada diperbatasan kota. Disusul oleh penggunaan lahan berupa sawah dan tegalan yaitu 72,9 Ha dan 4,29 Ha. Dan untuk penggunaan lahan pada lokasi penelitian didominasi oleh permukiman warga dan pertanian lahan kering. Agar lebih jelas dapat dilihat pada peta Penggunaan Lahan.

Peta Penggunaan Lahan

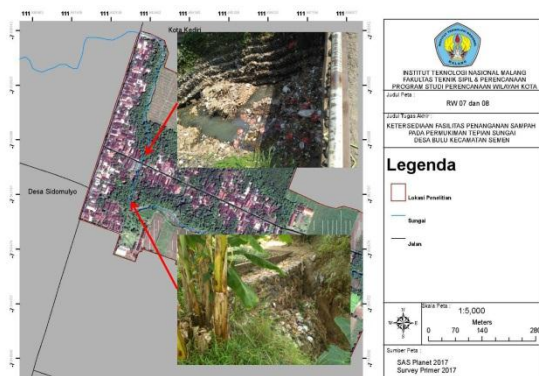


Lokasi Timbulan Sampah dan Sumbernya

Lokasi penelitian berada di sepanjang permukiman tepian sungai yang berada di Desa Bulu, lebih tepatnya berada di RT 01 RW 05, kemudian di RW 07 dan RW 08 dengan total 7 RT. Jumlah penduduk nya sekitar 1170 jiwa. Sebagian besar bermukim disekitar sungai. Didapati dari survey primer yang dilakukan peneliti di lokasi tersebut ditemukan beberapa titik yang menjadi lokasi timbulan sampah. Lokasi tersebut berada disungai di dekat jembatan yang menghubungkan Kabupaten Kediri dan Kota Kediri, lalu disungai dekat jembatan yang berada di RW 08, kemudian di sungai yang berada tidak jauh dari Kantor Desa Bulu, kemudian di depan permukiman di RW 05 dan jembatan di RW 05.

Untuk sumber/ penghasil sampah pada lokasi penelitian diketahui bahwa yang paling banyak menghasilkan sampah berasal dari permukiman. Untuk warga yang berada didekat sungai terutama warga RW 07 dan 08, warga langsung membuang sampah tanpa diolah terlebih dahulu. Untuk warga RW 05 yang berada didepan lahan pertanian kering cenderung membakar sampahnya dipinggir jalan dekat rumah, sedangkan yang berdekatan dengan sungai melakukan hal yang sama dengan warga RW 07 dan 08 yaitu langsung membuang sampahnya kesungai.

Peta Sumber dan Timbulan Sampah RW 07 & 08



Peta Sumber & Timbulan Sampah RW 05



Analisa Deskriptif

Pada analisa deskriptif ini bertujuan untuk menjawab mengenai variabel – variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Sumber data yang digunakan dalam analisa deskriptif berasal dari kuisioner dan wawancara terhadap 100 responden yang berada dilokasi penelitian. Dengan menggambarkan distribusi data menggunakan statistik maka akan diperoleh gambaran mengenai kesimpulan dari variabel yang diteliti.

Analisa Deskriptif Kuisioner & Wawancara

Pada analisa deskriptif yang bersumber dari data kuisioner dan wawancara ini mempunyai 5 buah pertanyaan kuisioner yang bertujuan menjawab beberapa variabel yaitu intensitas pembuangan sampah, tingkat partisipasi dalam penanganan sampah, kelengkapan fasilitas yang ada, kepuasan cara penanganan sampah yang ada, dan sikap masyarakat terhadap sampah. Sedangkan untuk wawancara menggunakan 3 pertanyaan yang berguna untuk menjawab variabel tentang pengetahuan masyarakat tentang sampah, penanganan sampah, dan partisipasi masyarakat.

Pada kuisioner ini berisi 5 pertanyaan. untuk pertanyaan pertama yaitu intensitas pembuangan sampah ini sebanyak 59% responden menjawab a yaitu kurang dari 1 hari, 35% menjawab b 1-2 hari dan 6% menjawab c 3-4 hari. Dapat disimpulkan bahwa pada lokasi penelitian diketahui intensitas pembuangan sampahnya sangat tinggi.

Pada pertanyaan kedua yaitu mengenai partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungannya melalui pertanyaan seberapa sering

melakukan kegiatan kerja bakti atau bersih desa, semua responden menjawab e atau 100% yaitu tidak pernah. Dapat disimpulkan bahwa pada lokasi penelitian tidak pernah diadakan kerja bakti dan tingkat partisipasi masyarakat sangat rendah.

Pada pertanyaan ketiga yaitu mengenai tingkat kelengkapan fasilitas sampah yang ada, sekitar 95% responden menjawab tidak ada, dan 5% menjawab kurang lengkap. Data ini menunjukkan bahwa dilokasi penelitian kekurangan fasilitas untuk penanganan sampah, dan dari lokasi responden diketahui yang memiliki fasilitas adalah yang berada di jalan raya saja. Sehingga tingkat kelengkapan fasilitasnya sangat rendah.

Pada pertanyaan keempat yaitu mengenai tingkat kepuasan cara penanganan sampah yang ada, sekitar 95% responden menjawab tidak puas, dan 5% menjawab kurang puas. Ini juga terkait dengan ada tidaknya fasilitas penanganan sampah, sehingga responden yang tidak memiliki fasilitas penanganan sampah juga tidak puas terhadap cara penanganan sampah yang ada.

Pada pertanyaan kelima yaitu sikap masyarakat terhadap sampah dengan pertanyaan seberapa terganggu responden terhadap timbulan sampah yang ada, sebanyak 77% responden menjawab sangat terganggu, 16% responden menjawab terganggu dan 7% responden menjawab cukup terganggu.

Jadi dapat disimpulkan dari hasil kuisioner bahwa masyarakat didaerah penelitian mempunyai intensitas pembuangan yang tinggi, namun tidak pernah ada kegiatan pembersihan secara beramai ramai, kemudian untuk penyediaan dan cara penanganannya tidak merasakan kepuasan serta masyarakat sebenarnya terasa terganggu dengan adanya timbulan sampah.

Wawancara adalah salah satu cara untuk mendapatkan data yang lebih mendalam dibandingkan kuisioner dikarenakan jawaban yang didapat lebih beragam dan tidak terpaku pada jawaban yang telah disediakan peneliti. Dipenelitian ini menggunakan 3 pertanyaan untuk mendapatkan data dari responden. Jumlah responden yang menggunakan teknik wawancara ini sebanyak 10 orang yang tersebar di 3 RW yaitu 7 orang di RW 07 dan 08 kemudian 3 orang di RW 05.

Pada pertanyaan pertama yaitu “bagaimana cara penanganan sampah yang anda lakukan?”. Peneliti mendapatkan jawaban yang beragam yaitu dari 10 responden ada 7 responden yang menjawab dalam penanganan sampah mereka lakukan menggunakan cara dibungkus dengan bungkus plastik lalu dibuang di sungai yang berada dekat dengan rumah mereka. Sedangkan ada 3 responden yang menjawab penanganan sampah yang mereka lakukan dengan cara dikumpulkan kemudian dibakar di lahan kosong disebelah rumah mereka.

Kemudian untuk pertanyaan kedua yaitu “bagaimana sikap anda jika ada permintaan tentang menangani sampah?”. Peneliti mendapatkan jawaban yang hampir sama dari 10 responden yaitu

mereka mau ikut berpartisipasi jika ada permintaan menangani sampah yang ada.

Sedangkan untuk pertanyaan ketiga dengan tujuan mengetahui tingkat pengetahuan responden tentang sampah yaitu “ apa saja yang anda ketahui tentang sampah?” dari 10 responden didapatkan data bahwa pengetahuan responden tentang sampah tergolong rendah. Dikarenakan dari jawaban responden mengenai jenis sampah, responden hanya mengetahui bahwa sampah hanya berjenis alami (organik) dan buatan (anorganik) sehingga mereka hanya dapat menangani kedua jenis sampah ini dengan cara yang sederhana. Mereka tidak terlalu mengetahui konsep 3 R dan cara melakukannya.

Dari hasil wawancara diketahui bahwa untuk cara penanganan yang dilakukan masyarakat pada lokasi penelitian menggunakan dua cara yang sederhana yaitu dimasukan pada kantong plastic lalu dibuang dan dengan cara dikumpulkan dan dibuang, kemudian pengetahuan tentang sampah dan penanganannya tergolong rendah namun memiliki keinginan untuk berpartisipasi tentang penanganan.

Analisa Jumlah Timbulan Sampah

Dari survey didapatkan data bahwa ada dua tipe penanganan sampah yaitu dengan dibungkus lalu buang disungai atau dikumpulkan lalu dibakar. Untuk penanganan yang pertama dilakukan oleh mayoritas penduduk yang berada pada lingkungan RW 07 dan RW 08 yang berada dibagian barat dan dekat dengan sungai. Lokasi pembuangan sampah warga kebanyakan berada disungai didekat jembatan dan dibelokan sungai. Pemilihan lokasi ini oleh warga dikarenakan letaknya yang mudah diakses oleh warga dan dekat dengan permukiman mereka.

Kemudian untuk tipe penanganan yang kedua yaitu dikumpulkan lalu dibakar. Tipe penanganan ini lebih banyak dilakukan oleh warga RW 05 yang berada disebelah timur dan berbatasan dengan sungai Brantas. Warga RW 05 menggunakan cara penanganan ini dikarenakan mereka masih memiliki lahan kosong yang ada disekitar permukimannya yang kebanyakan terletak diseberang dari rumah mereka.

Kemudian untuk waktu kegiatan membuang sampahnya juga terdapat perbedaan. Warga RW 07 dan 08 melakukan kegiatan membuang sampah pada pagi dan sore hari, sedangkan untuk warga RW 05 melakukannya pada sore hingga menjelang petang. Jumlah sampah yang dihasilkan berbeda yaitu pada RW 07 dan 08 ketika membuang sampah menghasilkan sekitar 1 plastik sedang yang mempunyai ukuran 20x30 cm pada pagi hari lalu 1 kantong lagi ketika sore hari. Sedangkan untuk warga RW 05 yang hanya satu kali membuang menghasilkan sampah sekitar 1 kantong plastik besar berukuran 30x40 cm. untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Jumlah Sampah Harian per RW

No	Lokasi	Volume Sampah (M3)	Intensitas (/1hari)	Jumlah Kk	Volume Total Sampah (M3)
1	RW 05	0.012	1	59	0.708
2	RW 07	0.006	2	106	1.272
3	RW 08	0.006	2	69	0.828
JUMLAH				234	2.808

Sumber : Hasil analisa

Keterangan :

- Volume sampah : didapatkan dari ukuran kantong plastic yang digunakan oleh warga pada RW terkait.
- Intensitas : jumlah pembuangan sampah masyarakat dalam satuan hari.
- Volume total sampah : didapat kan dari volume sampah harian dikali intensitas dikali jumlah kepala keluarga.

Dari tabel analisa diatas didapatkan data total dari volume sampah sebanyak 2,808 M3/hari, hasil ini menunjukan bahwa jumlah sampah yang dihasilkan sudah banyak dan harus ditangani. Karena untuk volume sebanyak itu perhari akan menimbulkan masalah jika tidak ditangani.

Untuk jenis sampah yang dihasilkan warga, dari pengamatan peneliti dengan cara mengambil sampel didapatkan data bahwa sekitar 60 -65% jenis sampah yang dihasilkan merupakan sisa makanan, 20-25% sampah plastik ,15% bahan yang dapat didaur ulang, dan sisanya merupakan limbah B3. Kemudian dari jumlah tersebut dijadikan acuan untuk penentuan jumlah sampah per jenis untuk semua wilayah penelitian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Volume Sampah per Jenis Sampah

No	Lokasi	Volume Sampah (M3/Hari)	Jenis Sampah			
			Sisa Makanan /Organik (60-65%)	Plastik (15-20%)	Daur Ulang (15%)	B3 (5%)
1	Rw 05	0.708	0.4248-0.4602	0.1062-0.1416	0.1062	0.0354
2	Rw 07	1.272	0.7632-0.8268	0.1908-0.2544	0.1908	0.0636
3	Rw 08	0.828	0.4968-0.5382	0.1242-0.1656	0.1242	0.0414
Jumlah (M3)		2.808	1.755	0.4914	0.4212	0.1404

Sumber : Hasil Analisa

Dari tabel diatas diketahui bahwa volume sampah sisa makanan merupakan yang terbanyak dengan jumlah 1,755 M³/hari terdiri dari sisa makanan, sisa sayuran, kulit buah, sisa bahan masakan, daun-daunan , rumput dan sisa bahan

dapur. Yang kemudian akan ditangani dengan cara pengomposan di TPS.

kemudian sampah plastik dengan volume 0.4914 M3/hari terdiri dari bungkus snack, bungkus bumbu, kantong plastik, sisa mainan plastik dan barang bekas yang terbuat dari plastik. Lalu dengan cara insenerasi jika memungkinkan atau langsung diangkut ke TPA.

Kemudian ada sampah daur ulang dengan volume 0.4212 M3/hari terdiri dari kertas, koran, botol plastik, botol kaca, kaleng minuman, sisa kayu yang akan ditangani dengan cara dijual kepada pengepul atau lainnya, dan terakhir sampah B3 dengan volume 0.1404 M3/hari terdiri dari popok bayi, pembalut, baterai bekas, bekas obat, kamfer, pengharum ruangan dan kaleng cat akan ditangani dengan cara diangkut ke TPA dikarenakan jenis sampah ini memerlukan penanganan khusus yang sukar dilakukan di TPS.

Analisa Klasifikasi Sistem Pengelolaan, Jumlah, dan Tipe Fasilitas

Untuk klasifikasi pengelolaan berdasarkan lingkungan permukiman yang ada yaitu :

- 1 Rukun Tetangga dengan jumlah penduduk 150-250 jiwa (30-50 rumah)
- 1 Rukun Warga : 2500 jiwa (\pm 500 rumah)
- 1 Kelurahan : 30.000 jiwa (\pm 6000 rumah)
- 1 kecamatan : 120.000 jiwa (\pm 24.0000 rumah)

Tabel Klasifikasi Fasilitas Penangan Sampah

No	Jenis Peralatan	Kapasitas Pelayanan			Umur Teknis (Tahun)
		Volume	KK	Jiwa	
1	Wadah Komunal	0,5 – 1,0 M ³	20 – 40	100-200	
2	Komposter Komunal	0,5 – 1,0 M ³	10 – 20	50 -100	
3	Alat Pengumpul : Gerobak Bersekat/ sejenisnya	1 M ³	128	640	2-3
4	Kontainer Armroll Truk	6 M ³ 10 M ³	640 1375	3200 5330	5-8
5	TPS Tipe I TPS TipeII TPS Tipe III	100 M ² \pm 300 M ² \pm 1000 M ²	500 6000 24000	2500 30000 120000	20
6	Bangunan Pendaaur Ulang Sampah Skala Lingkungan	150M ²	600	3000	20

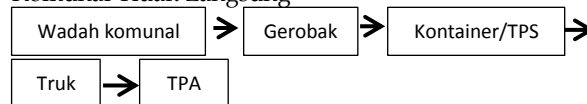
Sumber : SNI 3242 -2008

Kemudian dari klasifikasi tersebut disesuaikan dengan data jumlah KK yang ada dari lokasi penelitian didapati bahwa untuk jenis peralatan wadah komunal memerlukan 1 unit pada RW 05 dan RW 08, 2 unit pada RW 07. Untuk komposter komunal memerlukan 1 unit pada RW 05 dan RW 08, dan 2 unit pada RW 07. Untuk alat pengumpul sampah berupa gerobak bersekat/sejenisnya memerlukan 1 unit pada setiap RW. Kemudian tipe TPS yang diperlukan adalah TPS tipe 1.

Untuk mengetahui jenis pola pengumpulan sampahnya didapatkan dari hasil analisa kuisioner dan wawancara. Didapatkan bahwa untuk metode pengumpulannya menggunakan metode pola komunal tidak langsung dengan persyaratan :

- a. Peran serta masyarakat tinggi
- b. Wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan lokasi yang mudah dijangkau alat pengumpul
- c. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia
- d. Bagi kondisi topografi relatif datar (rata – rata <5%) ,dapat menggunakan alat pengumpulan non mesin (gerobak, becak) bagi kondisi topografi >5% dapat menggunakan cara lain seperti pikulan, container kecil beroda dan karung
- e. Lebar jalan gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya.

Proses Pengangkutan Sampah Metode Komunal Tidak Langsung



Tabel Jumlah kebutuhan fasilitas penanganan sampah

NO	Lokasi	Volume (M3)	Jenis Fasilitas			
			Wadah Komunal (unit)	Komposter Komunal (unit)	Alat Pengumpul (Gerobak)	Container armroll truk
1	RW 05	0.708	1	1	1	1
2	RW 07	1.272	2	2	1	
3	RW 08	0.828	1	1	1	
Jumlah		2.808	4	4	3	1

Sumber : Hasil Analisa

Dari tabel diatas dapat diketahui untuk jumlah fasilitas berupa wadah sampah komunal memerlukan total 4 unit. Untuk memudahkan penanganan, pada wadah komunal ini dilengkapi dengan pemisahan berdasarkan jenis sampah. Untuk memudahkan saat penanganan menggunakan 3 kategori yaitu organik, anorganik dan B3. Untuk volume minimal yang disarankan adalah volume maksimum dari jumlah sampah yang dihasilkan oleh tiap RW. Yaitu untuk RW 05 dengan volume 0,78 M3, RW 07 dengan volume 1,27 M3, dan untuk RW 08 dengan volume 0,82 M3.

Kemudian untuk wadah komposter komunal sebanyak 4 unit, komposter ini dibutuhkan jika pada masing wilayah dapat melakukan proses komposting. Besarnya wadah komunal ini disesuaikan dengan jumlah maksimum jenis sampah organik yang ada pada setiap RW.

Kemudian untuk alat pengumpul/ gerobak memerlukan 3 unit dengan kapasitas minimal sesuai dengan volume jumlah sampah pada setiap RW. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel Kebutuhan Lahan Fasilitas

No	Jenis Fasilitas	Kapasitas (M ³)	Jumlah	Luasan yang Diperlukan (M ²)
1	Wadah Komunal	1	4	4
2	Komposter Komunal	1	4	4
3	Gerobak	1-1,5	3	3,5

Sumber : Hasil Analisa

Dari tabel tersebut diketahui untuk pemenuhan fasilitas diperlukan luasan sebesar 11,5 M² untuk 3 fasilitas tersebut.

Kemudian untuk fasilitas berupa TPS menggunakan TPS tipe I sesuai dengan skalanya yaitu dengan persyaratan :

1. Ruang pemilahan.
2. Gudang.
3. Tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan container.
4. Luas lahan $\pm 100 - 50$ m².

Jadi total kebutuhan lahan untuk penyediaan fasilitas sejumlah 111,5 M².

Kemudian untuk spesifikasi fasilitas dan cara penanganan sampah dengan metode ini sebagai berikut :

1. Pola pewadahan sampah sesuai dengan jenis sampah yang telah terpilah yaitu :
 - Sampah organik seperti daun sisa, sayuran, kulit buah lunak, sisa makanan dengan wadah warna gelap
 - Sampah anorganik seperti gelas plastic, logam dan lainnya dengan wadah warna terang
 - Sampah berbahaya beracun rumah tangga (B3) dengan warna merah.
2. Untuk penanganan sampahnya dengan cara :
 - a. Pengomposan :
 1. Berdasarkan kapasitas (individual, komunal, skala lingkungan)
 2. Berdasarkan proses (alami, biologis dengan cacing, biologis dengan mikroorganisme tambahan).
 - b. Insenerasi.
 - c. Daur ulang :
 1. Menggunakan kembali sampah organik sebagai makanan ternak.
 2. Menjual kembali sampah yang sejenis kertas, kardus, plastik, gelas, kaca, logam, dan lainnya dikemas sesuai jenisnya.
 - d. Pengurangan volume sampah dengan pencacahan atau pemadatan.
 - e. Biogasifikasi (pemanfaatan energi hasil pengolahan sampah)
3. Kemudian untuk wadah disediakan 3 buah untuk masing masing wadah komunal yang dibedakan dengan 3 warna sesuai dengan ketentuan.

4. Penyediaan gerobak dengan sekat untuk pengangkutan sampah sesuai dengan ketentuannya.
5. Penyediaan fasilitas pengomposan berupa tong yang dapat menampung setidaknya 1,8 M³/hari sampah organik mesin pencacah dan alat penunjang lainnya.

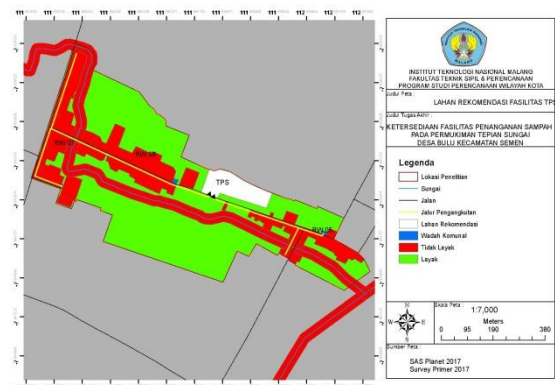
Analisa Lokasi Fasilitas Penanganan Sampah.

Pada analisa penentuan lokasi fasilitas penanganan sampah ini ada dua jenis penanganan. Yang pertama penanganan secara umum menggunakan TPS, wadah komunal dan fasilitas lain yang telah dianalisa jumlahnya. Kemudian yang kedua merupakan penanganan spesifik yang berada pada sungai. Pada penanganan yang pertama menggunakan cara menganalisa peta dengan metode overlay. Menggunakan variabel yang tertera pada bab 2 yaitu SNI 1994 dan mendapatkan daerah yang layak untuk dibangun. Kemudian setelah didapati peta hasil analisa tersebut yang dapat disebut sebagai peta analisa kelayakan lahan kemudian di overlay lagi dengan menggunakan variabel yang ada dalam SNI 3242-2008 tentang cara pengelolaan sampah dipermukiman. Kemudian dari analisa tersebut didapatkan bahwa untuk lokasi fasilitas penanganan sampah berupa TPS yang sesuai berada dilahan antara RW 05 dan 08. Kemudian untuk penempatan fasilitas berupa wadah sampah komunal dan komposter komunal dapat dilihat pada peta. Kemudian untuk jalur pengangkutan sampahnya digambarkan di peta dengan garis yang menghubungkan antara wadah sampah komunal hingga ke TPS. Agar lebih jelas dapat dilihat pada diagram dan peta berikut.

Alur Analisa Penentuan Lokasi Fasilitas



Peta Rekomendasi Lahan TPS



Kemudian untuk fasilitas penanganan spesifik yaitu fasilitas yang menangani sampah pada sungai menggunakan alat berupa jaring sampah yang terbentang disungai. Alat ini terdiri dari 2 buah jaring yang pertama berbentuk persegi panjang yang

membentang secara diagonal pada sungai yang berfungsi sebagai penahan sampah yang melewati sungai, yang kedua berupa lingkaran yang terletak disebelah pojok dari jaring yang pertama yang berfungsi sebagai wadah untuk mengangkat sampah yang telah terjaring pada jaring pertama. Jaring ini dilengkapi dengan pelampung yang berfungsi agar bagian dari atas jaring pertama selalu berada di atas permukaan air sehingga tidak ada sampah yang terlewat. Kegunaan dari fasilitas penanganan spesifik ini untuk mengurangi dampak dari sampah yang berada disungai dan hanyut hingga memasuki sungai besar. Pemasangan fasilitas ini dapat dilakukan pada bulan – bulan kemarau .Agar lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut :

Adapun kegunaan dari pemasangan jaring secara diagonal bukannya horizontal seperti pada umumnya adalah untuk menggiring sampah yang telah terjaring menuju jaring kedua yang berfungsi sebagai pengangkut sampah tersebut dari air sungai. Untuk peletakan dari jaring ini akan lebih mudah untuk pengangkutan sampah dari sungai maka lokasi yang sesuai berada pada 3 titik. Titik pertama berada pada jembatan yang berada disebelah utara lokasi penelitian yang langsung berbatasan dengan Kota Kediri. Titik kedua berada dijembatan antara RW 07 dan RW08. Dan titik ketiga berada pada jembatan yang berada pada RW 05. Ukuran dari lubang padajaring disetiap lokasi berbeda beda, pada jaring pertama merupakan yang terbesar, kemudian yang kedua menengah, hingga jaring terakhir mempunyai lubang yang kecil. Perbedaan pada jaring ini untuk mengurangi beban yang harus ditahan oleh setiap jaring. Jika menggunakan ukuran yang sama maka jaring pertama akan menahan beban yang berlebihan hingga berdampak pada ketahanan atau masa pakai jaring tersebut.

Kemudian untuk penanganan bahaya sedimentasi akibat terkikisnya pinggir sungai maka pada muara sungai akan ditanam tanaman air yang nantinya akar dari tanaman tersebut berfungsi sebagai pengikat bagi tanah yang terlarut dalam air sungai. Dari banyak jenis tanaman air, jenis tanaman air yang disarankan peneliti adalah jenis teratai. Alasan pemilihan tanaman ini dikarenakan fungsinya yang sesuai dikarenakan akar dari tanaman ini berada di tanah kemudian adanya nilai tambah yaitu pada estetika atau keindahan, dan manfaatnya bagi masyarakat jika dijadikan sebagai obat. Peletakan tanaman ini agar lebih jelas dapat dilihat pada peta.

Keterangan :

Waktu penerapan : Musim Hujan

Waktu pemasangan : Musim Kemarau

Lokasi Penempatan : dibawah jembatan

Jumlah : 3 unit

Ukuran Lubang Jaring: Besar ,sedang ,kecil (Untuk sortir sampah sesuai dengan ukuran)

Kelebihan : 1. Dapat mengatasi sampah pada sungai

2. Adanya pelampung dapat mengikuti tinggi air sungai
3. memisahkan sampah sesuai ukuran

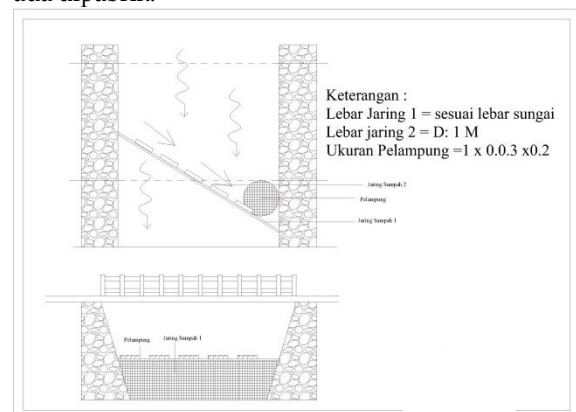
Kekurangan :1. Tidak dapat digunakan pada saat bulan Kemarau

2. Sampah mikro tidak dapat teratasi.
3. Sampah masih harus dipilah jenisnya.

Peta Rekomendasi Penempatan Fasilitas Spesifik



Deskripsi sederhana dari desain alat berupa jaring yaitu 2 buah jaring, yang pertama berbentuk persegi 4 dan yang kedua berupa lingkaran. Jaring 1 membentang diagonal sedangkan jaring 2 berupa lingkaran. Fungsi jaring 1 untuk menjaring sampah kemudian digiring menuju jaring 2 yang berfungsi untuk mengangkat sampah dari sungai. Sistem ini terinspirasi dari mesin sortir dan ban konveyor yang ada dipabrik.



III. KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang berlokasi di Desa Bulu, Kecamatan Semen, Kabupaten Kediri dengan judul "Ketersediaan Fasilitas Penanganan Sampah pada Permukiman Tepian Sungai" didapatkan beberapa kesimpulan yaitu :

1. Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan analisa didapatkan bahwa dari 3 Rukun Warga (RW) volume sampahnya sebanyak 2,808 M³/hari yang berasal dari 234 Kepala Keluarga (KK). Setelah di ambil beberapa sampel untuk menentukan volume per jenis sampah didapatkan data untuk volume sampah sisa makanan/ organik sebanyak 1,755 M³/hari (60-65%), untuk sampah plastic 0.4914 M³/hari (15-20%), kemudian untuk sampah daur ulang sebanyak 0.4212 M³/hari (15%) dan limbah B3 dengan volume 0.1404 M³/hari (5%).
2. Untuk penyediaan fasilitas penanganan sampahnya dari hasil analisa didapatkan bahwa untuk luasan yang diperlukan seluas 115 M² berisi jenis fasilitas wadah komunal diperlukan 4 unit, komposter komunal 4 unit, gerobak 3 unit dan container armroll truk 1 unit. Untuk tipe TPS yang direkomendasikan adalah TPS tipe 1 . Kemudian untuk pola pengumpulannya menggunakan metode pola komunal tidak langsung.
3. Untuk penempatan lokasi fasilitasnya berupa wadah komunal terdapat 2 unit di RW 07 , 1 unit di RW 08 dan 1 unit di RW 05. Kemudian 2 unit komposter komunal di RW 07 , 1 unit di RW 08 dan 1 unit di RW 05. Untuk penempatan lokasi TPS berada di lahan pertanian kering yang berada antara RW 05 dan RW 08. Untuk penempatan fasilitas spesifik berada pada 3 jembatan yang berada dilokasi penelitian berupa 3 unit jaring yang membentang disungai kemudian penggunaan tanaman air untuk mengurangi dampak dari tanah yang terlarut pada air sehingga terjadi pendangkalan sungai.

Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian pada lokasi penelitian di Desa Bulu, Kecamatan Semen terutama pada penanganan sampah pada permukiman tepian sungai yang telah dipaparkan sebelumnya. Maka peneliti mencoba memberikan saran/rekomendasi kepada beberapa pihak baik yang berada dilokasi penelitian atau lokasi yang memiliki kesamaan karakteristik. Beberapa saran/rekomendasi yang diajukan peneliti sebagai berikut:

1. Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kediri

Untuk Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kediri diharapkan agar memfasilitasi masyarakat dalam hal penanganan sampah. Baik dalam penyediaan perangkat kebersihan, dana untuk pembangunan fasilitas dan penyediaan fasilitas

penunjang untuk mengurangi dampak dari kegiatan membuang sampah yang tidak pada tempatnya

2. Perangkat Kantor Desa Bulu dan Karang Taruna

Untuk Perangkat Kantor Desa Bulu dan Karang Taruna diharapkan menjadi pelopor dalam melakukan kegiatan yang dapat mengurangi kegiatan membuang sampah dan dapat membuat suatu kegiatan positif atau penyuluhan yang bisa meningkat kesadaran masyarakat dalam hal penanganan sampah.

3. Masyarakat Desa Bulu yang berada di lokasi Penelitian

Bagi masyarakat Desa Bulu agar dapat menangani permasalahan sampah yang ada. Penanganan yang efektif dimulai dari lingkup yang paling kecil yaitu rumah tangga. Serta diharapkan untuk menghentikan kegiatan membuang sampah tidak pada tempatnya terutama ke sungai.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi rekan - rekan yang akan mengambil penelitian dengan tema yang serupa dapat menggunakan beberapa variabel yang telah digunakan namun disempurnakan dan disesuaikan dengan kondisi di lokasi sehingga mendapatkan penelitian yang lebih kompleks dan dapat melengkapi tentang penyediaan fasilitas penanganan sampah

IV. DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto.2008.*Penelitian Tindakan Kelas*.Jakarta : Bumi Aksara.
- Damanhuri, Enri dan Padmi, Tri.2010.*Diklat Kuliah TL-3104 tentang Pengelolaan Sampah*.Bandung: Program Studi Teknik Lingkungan ITB
- Darmawan,Guruh.2013. *Peran Unit Pelaksana Teknis Kebersihan Pertamanan Dan Pemakaman Dalam Pengelolaan Sampah Di Kota Sangatta Kabupaten Kutai Timur*.Samarinda: Ejournal Ilmu Pemerintahan,Vol. 1,No 4:1390.
- Fauzia,lutfi.2016.*Limbah domestic musuh utama sungai Indonesia*.www.nationalgeographic.co.id
- Joko Subagyo,P.2006.*Metode Penelitian dalam Teori dan Praktek*.Jakarta :Rineka Cipta
- Kordi,Ghufran dan Andi Baso Tanjung.2007.*pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan*.Jakarta : Rineka Cipta.
- Margono,S.2004.*Metodologi Penelitian Pendidikan*.Jakarta :Rineka Cipta.
- Peraturan Pemerintah No 35.1991.*Tentang Sungai*.Jakarta :Mentri Sekretaris Negara.
- SNI 03 1733 2004.2004. *Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan*.Jakarta : Badan Standarisasi Nasional
- SNI 3242 2008.2008.*Pengelolaan Sampah di Permukiman*. Jakarta:Badan Standarisasi Nasional
- SNI 19 2454 2002.2002.*Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*.Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Syarifuddin,dkk.2000.*Sains Geografi*.Jakarta : Bumi Aksara
- Undang-undang No 18.2008.*Pengelolaan Sampah*.Jakarta :Kementrian Lingkungan Hidup.

